

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

12

Gebrauchsmuster

U1

- (11) Rollennummer G 91 16 636.5
- (51) Hauptklasse H01B 7/28
- (22) Anmeldetag 26.09.91
(67) aus P 41 32 390.4
- (47) Eintragungstag 22.04.93
- (43) Bekanntmachung
im Patentblatt 03.06.93
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes
Flammwidriges elektrisches Kabel
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers
Siemens AG, 8000 München, DE

BEST AVAILABLE COPY

B 10.00.93

GR 91 G 4079

1 Siemens Aktiengesellschaft

Flammwidriges elektrisches Kabel

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der elektrischen Kabel und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung der Aderisolierung eines flammwidrigen Kabels, dessen Funktionen im Brandfall für einen gewissen Zeitraum erhalten bleiben sollen.

10

Es ist bereits ein flammwidriges elektrisches Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall für eine bestimmte Zeit bekannt, bei dem die Isolierung der einzelnen Leiter in der Weise aufgebaut ist, daß auf den Leiter zunächst eine aufgewickelte Lage von Glimmer und darüber eine aufgeflochtene oder aufgewickelte Lage aus Glasseide angeordnet ist und bei dem auf diese wärmefeste Schicht eine isolierende Polymerschicht extrudiert ist. Mehrere solcher Adern sind miteinander verseilt und von einem Innen- und einem Außenmantel umgeben. Auf den Innenmantel kann eine Armierung aus einem Glasseidengeflecht aufgebracht sein (DE 32 29 352).

20

Bei einem anderen bekannten Kabel dieser Art besteht die Aderisolierung aus einer eng anliegenden Bandierung aus Glimmerfolie, bei der es sich um ein Glasfasergeflecht mit einer Glimmerbeschichtung handeln kann. Zwei Bandierungen dieser Art sind mit einer Überlappung von etwa 55 % nacheinander auf den Leiter aufgebracht. Die mit einer weiteren Bandierung aus einem Glasfasergeflecht versehenen Adern sind zusammen mit zwei Glasfaserkordeln zu einer Kabelseele verseilt, die ihrerseits von einem Kupferdrahtgeflecht und einer weiteren Bandierung aus einer Glimmerfolie

35

306 01 01

B 10.02.93

1 umgeben ist. Als äußerer Mantel dient eine Bandierung aus
einer PTFE-Folie (DE 27 00 672).

5 An elektrische Kabel und Leitungen dieser Art werden zu-
nehmend höhere Anforderungen gestellt. Waren die bekannten
Kabel so ausgebildet, daß sie einen Test nach der Vor-
schrift IEC 331 bestanden haben, d.h. bei einer Flammein-
wirkung von 800 °C eine Funktionsfähigkeit von mind. 3
10 Stunden aufweisen mußten, so wird in neuerer Zeit die
Forderung gestellt, Kabel so auszugestalten, daß sie bei
einer Flammeinwirkung von 1000 °C einen Funktionserhalt
über einen Zeitraum von mind. 90 Minuten aufweisen.

15 Ausgehend von einem flammwidrigen elektrischen Kabel mit
den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1
liegt daher der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Kabel
so auszugestalten, daß es auch den erhöhten Anforderungen
bezüglich des Funktionserhaltes genügt.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe ist gemäß der Erfindung vorge-
sehen, daß als Glimmerband ein glimmerbeschichtetes Glas-
gewebeband verwendet wird und daß zwischen den beiden
Lagen aus Glimmerband eine dünne Schicht eines hochtempera-
turfesten Keramikklebers angeordnet ist. Hierbei soll es
25 sich vor allem um einen Kleber auf der Basis wärmebeständi-
ger Fasern und anorganischer Bindemittel handeln, wobei
als Fasermaterial insbesondere Aluminiumoxid und als Binde-
mittel solche auf silikatischer Basis in Betracht kommen.
Derartige Keramikkleber sind handelsüblich. - In Weiter-
30 bildung der Erfindung ist es zweckmäßig, den auf die mit-
einander verseilten Adern aufgetragenen Innenmantel mit
einem Wärmeschutz zu versehen. Hierzu kommt insbesondere
eine Bewicklung aus einem Glasseideband oder aus einem mit
Glimmer beschichteten Glasgewebeband in Betracht.

B 16.02.93

1 Bei einem derart ausgebildeten Kabel werden die Glimmer-
schichten, deren mechanischer Zusammenhalt durch die tra-
genden Glasgewebefäden im Brandfall bei sehr hohen Tem-
peraturen nicht mehr gewährleistet ist, sicher zusammen-
5 gehalten und durch den inneren Zusammenhalt auch am Leiter
fixiert. Mit Hilfe der Zwischenschicht aus dem Keramik-
kleber, der sowohl eine Isolationsfähigkeit als auch eine
gewisse mechanische Verformbarkeit besitzt, wird ein Iso-
lationsversagen verhindert bzw. verzögert. Durch die
10 Verwendung von Glasgewebe- oder Glasseideband über dem
Innenmantel wird gegebenenfalls eine Relativbewegung der
Leiter untereinander verhindert, die zu einem Abrieb des
Glimmermaterials führen könnte. Weiterhin werden auch
Relativbewegungen zwischen dem verlegten Kabel und den
15 Befestigungselementen verhindert bzw. vermindert, was sich
positiv auf den Funktionserhalt auswirkt. Das über den
Innenmantel aufgebrachte Glasseideband stellt im Übrigen
eine zusätzliche Feuer- bzw. Hitzebarriere dar. Dies trägt
dazu bei, bei einer Brandprüfung gemäß DIN 4102, Teil 12
20 die geforderte Lebensdauer nicht nur zu erreichen sondern
zu überschreiten.

Ein Ausführungsbeispiel des neuen Kabels ist in der Figur
im Querschnitt schematisch dargestellt.

25 Die Figur zeigt ein vieradriges elektrisches Kabel, bei
dem jede Ader aus einem Leiter 1, einer Glimmerschicht 2,
einer Kleberschicht 3, einer weiteren Glimmerschicht 4 und
einer extrudierten äußeren Isolierschicht 5 besteht. Die
30 Glimmerschichten 2 und 4 sind dabei von einem glimmerbe-
schichteten Glasgewebefaden gebildet, das mit 50 % Über-
lappung auf den Leiter aufgewickelt ist. Für die Schicht 3
ist ein hochtemperaturfester Keramikkleber auf der Basis
wärmebeständiger Fasern und anorganischer Bindemittel ver-

B 16.00.00

4

GR 91 G 4079

- 1 wendet. Ein derartiger Kleber kann in pastenförmigem,
gegebenenfalls verdünntem Zustand im Durchlaufverfahren
auf die erste Glimmerschicht aufgebracht werden. Geeignete
Kleber sind handelsüblich und beispielsweise in dem
5 Fachbuch "Kleb- und Dichtstoffe in der modernen Technik"
von W. Endlich, Verlag W. Girardet (Essen), 1989, Seite
88ff beschrieben und werden u.a. von der Firma Kager GmbH
in Frankfurt/Bundesrepublik Deutschland unter der Bezeich-
nung "Hochtemperatur-Keramik-Kleber" vertrieben. Besonders
10 geeignet für die Erfindung ist die in einem gleichnamigen
Prospekt beschriebene Type 9010, bei der es sich um ein
Einkomponentensystem auf der Basis von Alumioniumoxyd und
Silikat handelt, welches eine maxim. Gebrauchstemperatur
von 1650 °C aufweist.
- 15 Die miteinander verseilten Adern sind von einem Innenmantel
6 umgeben. Darüber befindet sich eine Bewicklung 7 aus
einem Glasseideband, die ihrerseits von dem aufgeflochte-
nen oder aufgesponnenen Schirm 8 umgeben ist. Auf den
20 Schirm 8 ist der Außenmantel 9 aufgebracht. - Äußere Iso-
lierschicht, Innen- und Außenmantel können aus vernetzten
Werkstoffen bestehen und durch Verwendung entsprechender
Additive flammwidrig ausgebildet sein. Für den Fall, daß
das Kabel halogenfrei ausgebildet sein soll, werden für
25 die äußere Isolierschicht der Adern, für den Innenmantel
und für den Außenmantel entsprechende Werkstoffe verwendet.

30

35
306 01 04

B I 1093

5

GR 91 G 4079

1 Schutzansprüche

1. Flammwidriges elektrisches Kabel mit Funktionserhalt im Brandfall,
5 dessen verseilte Adern von einem Innen- und einem Außenmantel umgeben sind und bei dem die Aderisolierung eine innere Isolierschicht aus zwei Lagen Glimmerband und eine äußere Isolierschicht aus einem extrudierten Kunststoff aufweist,
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Glimmerband ein glimmerbeschichtetes Glasgewebeband ist und daß zwischen den beiden Lagen (2,4) aus Glimmerband eine dünne Schicht (3) eines
15 hochtemperaturfesten Keramikklebers angeordnet ist.
2. Elektrisches Kabel nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß es sich bei dem Keramikkleber um einen Kleber auf der Basis wärmebeständiger Fasern und anorganischer Binde-
20 mittel handelt.
3. Elektrisches Kabel nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß es sich bei den wärmebeständigen Fasern um solche aus
25 Aluminiumoxid und Silikat handelt.
4. Elektrisches Kabel nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß auf den Innenmantel (6) eine Bewicklung (7) aus einem
30 Glasewebeband oder aus einem mit Glimmer beschichteten Glasgewebeband aufgebracht ist.

35

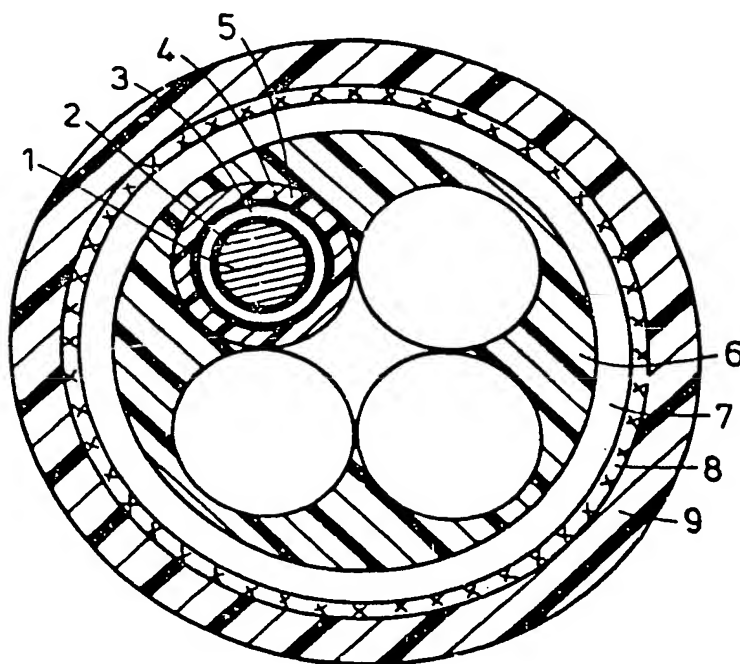
306 02 01

0 1 1093

B 16.02.93

1/1

91 G 4079



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.